

Rosemount™ 226

トロイダル式導電率センサ



安全に関する考慮事項**▲ 警告****高圧と高温の危険**

圧力と温度を下げないと、重大なケガの事故が生じるおそれがあります。

センサを取り外す前に、プロセスの圧力を 0 psig に下げ、プロセスの温度を冷ましてください。

▲ 警告**機器の操作**

資格のない人員が取り扱っていると、エンドユーザの機器への重大な損傷や設定ミスが生じることがあります。これは故意または過失で生じる可能性があるため、防止する必要があります。

物理的セキュリティは、セキュリティプログラムの重要な部分であり、システムの保護に不可欠です。エンドユーザの資産を保護するために、許可されていない人員のアクセスを制限してください。これは、施設内で使われるすべてのシステムが対象です。

▲ 注意**機器の損傷**

センサ接液部の材質が、プロセスの成分や動作条件に適合しない可能性があります。

用途の適合性の判断は完全にオペレータの責任になります。

目次

説明と仕様.....	3
設置.....	4
校正.....	14
保守とトラブルシューティング.....	19
アクセサリ.....	24

1 説明と仕様

1.1 概要

Rosemount 226 センサは、トロイダル式 (誘導) 導電率センサです。これらのセンサは 2 S/cm (2,000,000 μ S/cm) までの高導電性液体の測定に最適です。金属製電極を使用した導電率センサとは違い、Rosemount 226 などのトロイダル式導電率センサは、世取れ、コーティング、化学反応による腐食に対する耐性があります。

センサは、高耐腐食性ガラス繊維入り PEEK (ポリエーテルエーテルケトン) で作られています。センサには、温度補正用の一体型 Pt-100 RTD が搭載されています。Rosemount 226 はボアホール開口部が大きく、大量の浮遊物質を含む液体で使用した場合に、詰まりに対する耐性を発揮します。H₂SO₄、HNO₃、and H₃PO₄ の濃度が 50 パーセント (温度 77 °F [25 °C] のとき) を超える場合は、PEEK の使用を推奨しません。PEEK を HF と使用することは推奨しません。

1.2 仕様

表 1-1 : Rosemount 226 トロイダル式導電率センサ仕様

説明	材質と単位
導電率範囲	トランスミッタの製品データシートを参照してください。
接液部の材質	ガラス充填 PEEK、EPDM ガスケット
動作温度	32 ~ 248 °F (0 ~ 120 °C)
最大圧力	295 psig (2135 kPa [abs])
標準ケーブル長	20 フィート(6.1 m)
最大ケーブル長	200 フィート(61 m)
プロセス接続部	⅝ インチフランジ取り付け用 9 UNC ねじと 1 インチ MNPT (-80 オプション付き)
重量/積荷重量	2 lb./3 lb.(1.0 kg/1.5 kg)

2 設置

2.1 開梱および点検

手順

1. 輸送コンテナを点検してください。破損している場合は、すぐに出荷元に連絡して、指示を受けてください。
2. 破損がないようでしたら、コンテナを開梱します。
3. パッキングリストに記載されているすべての項目があることを確認します。
不足している項目がある場合は、[Emerson.com/global](https://www.emerson.com/global) に連絡してください。
4. 輸送コンテナと梱包材を保管してください。
損傷があった場合、工場への返品に使用できます。

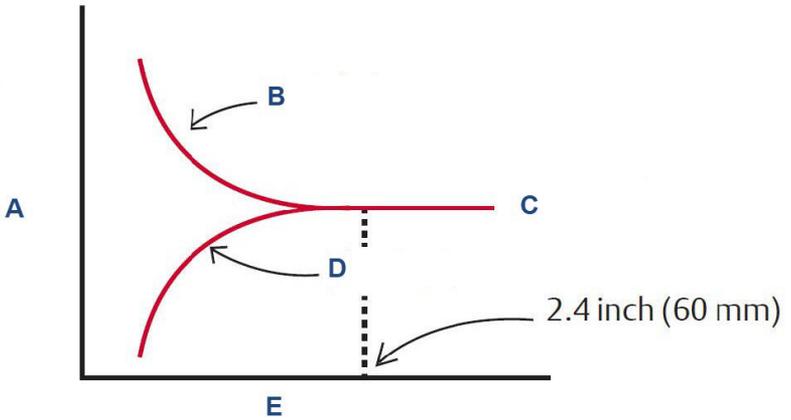
2.2 センサの取り付け

確実に正確な読み取りができるよう、センサの設置時には 2.4 インチ (60 mm) 以上の隙間をセンサとタンクまたはパイプとの間に空けることを推奨します。近づけすぎると、壁面の影響により読取値にエラーが発生します。壁面の影響は、センサによりサンプル内に生じる電流と、近くのパイプまたは容器の壁が相互作用して起こります。

[図 2-1](#) に示したように、壁の素材によって測定される伝導率が増減することがあります。この影響は、センサをパイプ、タンク、ビーカーの側面に近づけたときの伝導率の読み取り値の変化を見ることで確認できます。

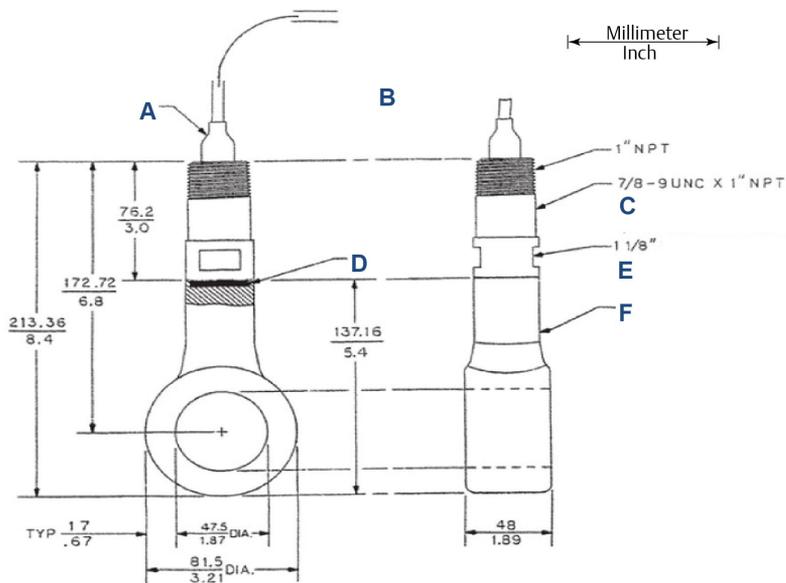
センサが完全にプロセス液に沈んだ状態になっていることを確認します。流体が下から上に流れる垂直管にセンサを取り付けることを推奨します。センサを水平管に取り付ける必要がある場合は、センサを 3 時または 9 時の位置に取り付けます。

図 2-1: センサと壁面間の間隔の関数として測定された導電率



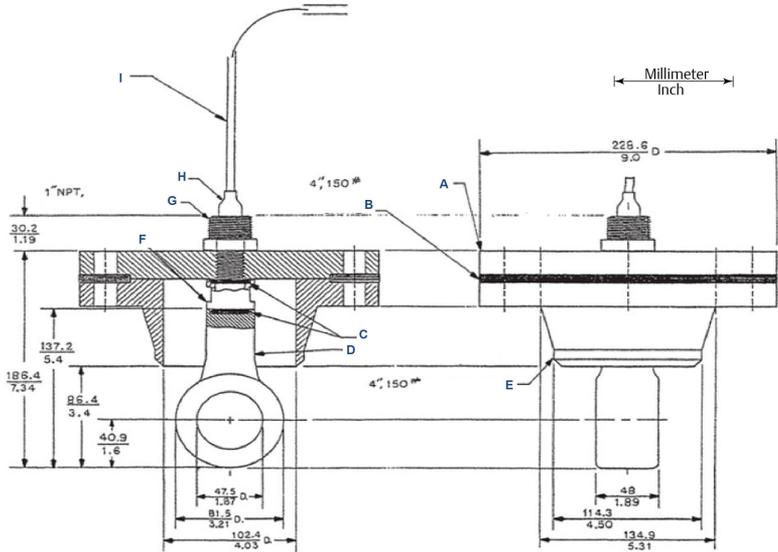
- A. 測定された導電率
- B. 金属パイプ
- C. 正確な電導率
- D. プラスチックパイプ
- E. 壁面までの間隔

図 2-2 : Rosemount 226 (1 インチ MNPT プロセス接続部取り付けアダプタ (-80 オプション) 付き) の寸法図



- A. 覆い
- B. 20 フィート(6.1 m) ケーブル
- C. アダプタ、PEEK、PN 33185-01 (コード 80 に同梱)
- D. EPDM ガスケット
- E. レンチ開口部
- F. 一体型成形ハウジング、PEEK

図 2-3 : Rosemount 226 (⅞ インチ 9 UNC ねじとフランジ取り付けアダプタ (-81 オプション) を使用して挿入) の寸法図



- A. スチールフランジ
- B. ガasket
- C. EPDM ガasket
- D. 一体型成形ハウジング、PEEK
- E. 溶接ネックスチールフランジ
- F. PEEK フランジスペーサー(長さ1インチ)
- G. 電線管用 304 ステンレス鋼アダプタ
- H. 覆い
- I. 20 フィート(6.1 m) ケーブル

2.2.1 浸水取り付け

センサは、後端からのプロセス漏出を防ぐために、電線管またはスタンドパイプの中に取り付けてください。PTFE テープでしっかりと封止してください。

2.2.2 挿入部の取り付け

センサは、ユーザが用意したフランジで取り付けるように設計されています。ユーザは、センサに適合するようにフランジに穴をあける必要があります。センサの ⅞ インチ 9 UNC ねじに合うようにフランジに穴をあけるか、あるいはシンプルに 15/16 インチ (2.4 cm) の穴を明けると ⅞ インチ 9 UNC ねじに適合します。

2.2.3 センサケーブルに関する注意事項

▲ 注意

電氣的障害

電源配線と同じ電線管を通る、または重電機の近くを通るケーブルは、測定エラーやセンサの損傷の原因となる場合があります。

センサケーブルは、AC 電源配線と同じ電線管や、重電機の近くに通さないでください。

▲ 注意

水分による損傷

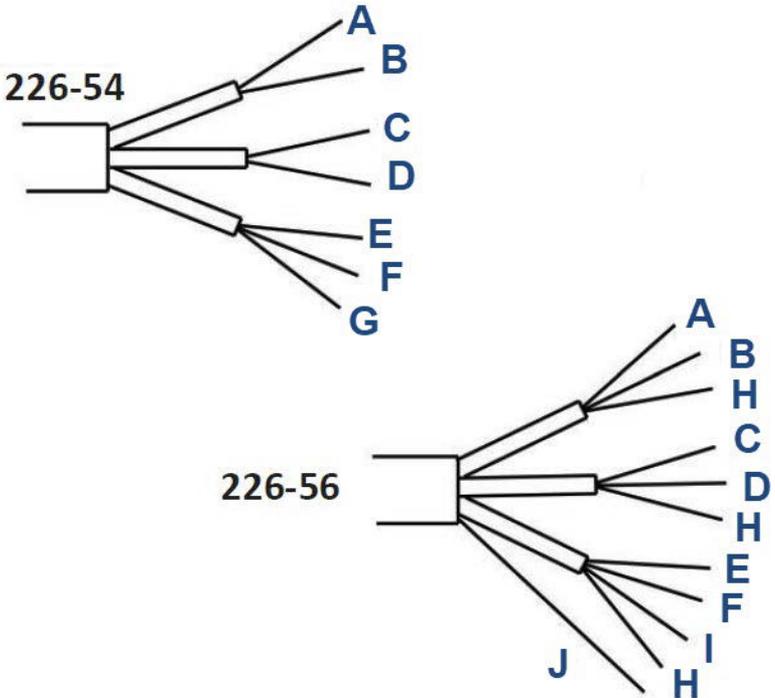
電線管を適切に封止していないと、トランスミッタハウジング内に水分が蓄積し、センサとトランスミッタを損傷する恐れがあります。

センサケーブルを電線管に通すときは、必ずシール剤で封止してください。

2.3 センサの配線

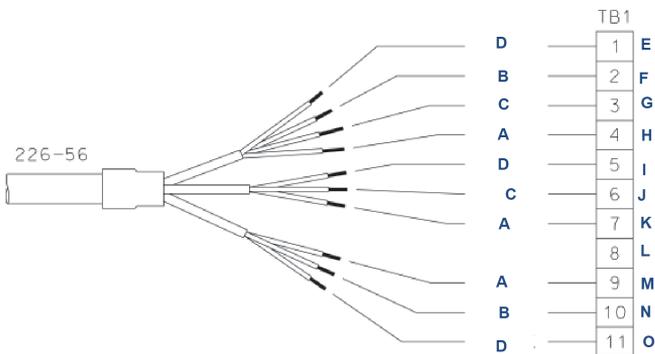
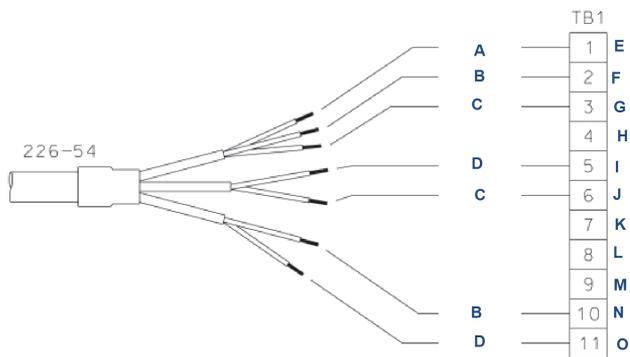
ここに示されていないセンサの組み合わせを含む、本製品に関する追加の配線情報については、[Emerson.com/Rosemount-Liquid-Analysis-Wiring](https://www.emerson.com/Rosemount-Liquid-Analysis-Wiring)を参照してください。

図 2-4: ワイヤ機能



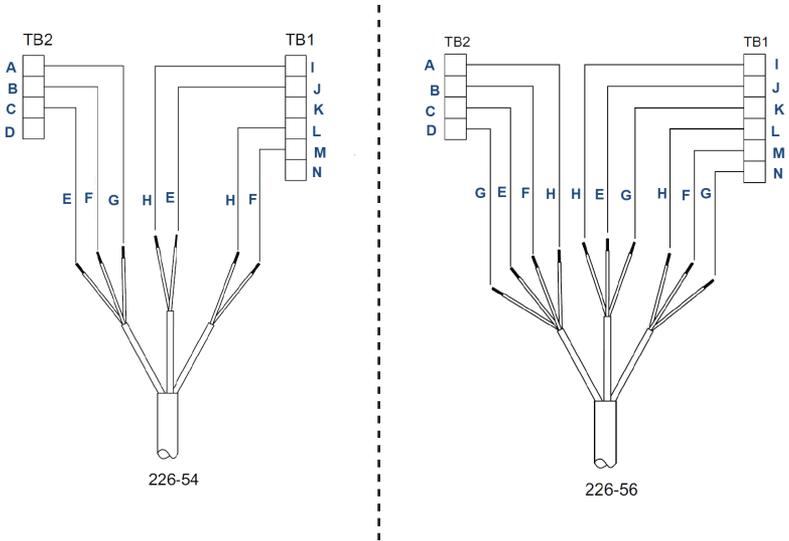
- A. 緑 - 受信
- B. 黒 - 受信 (COM)
- C. 白 - ドライブ
- D. 黒 - ドライブ (COM)
- E. 緑 - 抵抗温度装置 (RTD) (IN)
- F. 白 - RTD (SENSE)
- G. 透明 - RTD (COM)
- H. 透明 - SHIELD
- I. 黒 - RTD (COM)
- J. 透明 - SHIELD

図 2-5 : Rosemount 226-54 および 226-56 センサの Rosemount 1056 および 56 トランスミッタへの配線



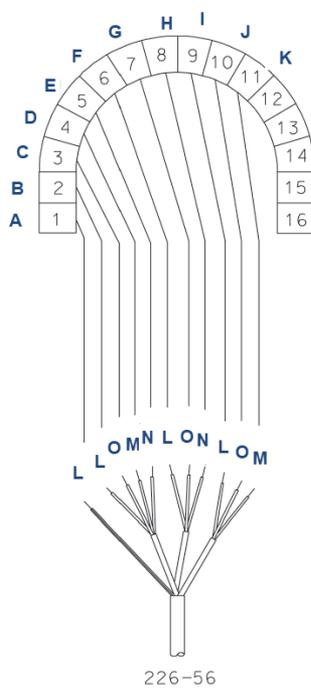
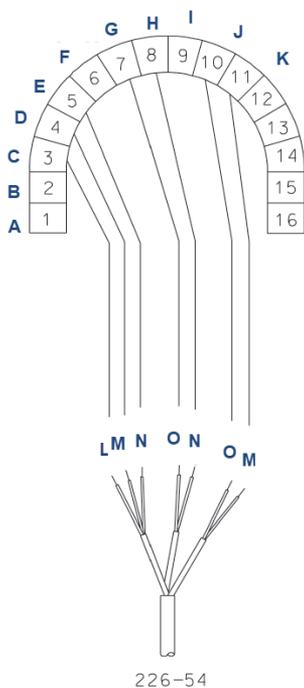
- A. 透明
- B. 白
- C. 緑
- D. 黒
- E. RTD (RETURN)
- F. RTD (SENSE)
- G. RTD (IN)
- H. RTD (SHIELD)
- I. 受信 (COM)
- J. 受信
- K. 受信 (SHIELD)
- L. 外側シールド
- M. ドライブ (SHIELD)
- N. ドライブ
- O. ドライブ (COM)

図 2-6 : Rosemount 226-54 および 226-56 センサの Rosemount 1066 トランスミッタへの配線



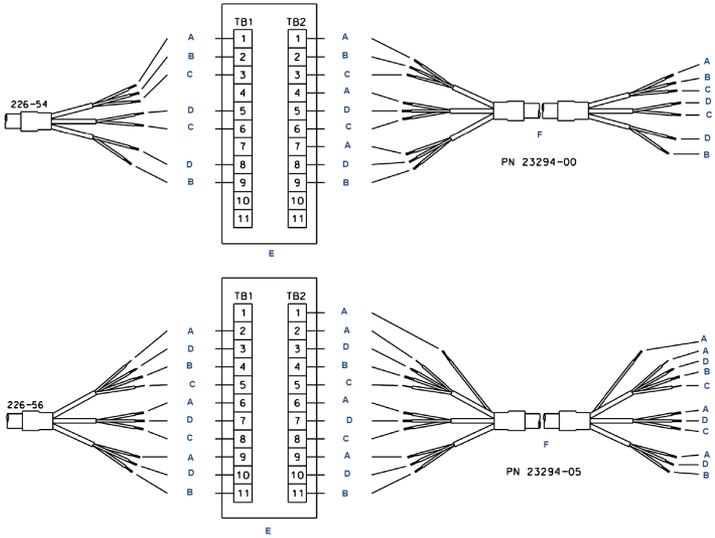
- A. RTD (RETURN)
- B. RTD (SENSE)
- C. RTD (IN)
- D. RTD (SHIELD)
- E. 緑
- F. 白
- G. 透明
- H. 黒
- I. 受信B
- J. 受信A
- K. 受信 (SHIELD)
- L. ドライブB
- M. ドライブA
- N. ドライブ (SHIELD)

図 2-7 : Rosemount 226-54 および 226-56 センサの Rosemount 5081-T トランスミッタへの配線



- A. 予備
- B. RTD (SHIELD)
- C. RTD (COM)
- D. RTD (SENSE)
- E. RTD (IN)
- F. 受信 (SHIELD)
- G. 受信 (COM)
- H. 受信
- I. ドライブ (SHIELD)
- J. ドライブ (COM)
- K. ドライブ
- L. 透明
- M. 白
- N. 緑
- O. 黒

図 2-8 : 分離型接続箱を使ったセンサの配線

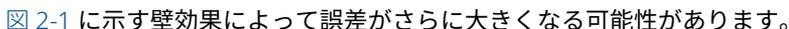


- A. 透明
- B. 白
- C. 緑
- D. 黒
- E. 接続箱
- F. 相互接続ケーブル

3 校正

3.1 センサの校正

センサの公称セル定数は 1.2/cm です。セル定数の誤差は約 $\pm 10\%$ であるため、公称セル定数を使って出された導電率の読取り値は、少なくとも $\pm 10\%$ の誤差があります。

 図 2-1 に示す壁効果によって誤差がさらに大きくなる可能性があります。

トロイダル式センサを校正する基本的な方法には、標準溶液に対する校正と基準メータとセンサに対する校正の 2 つがあります。基準メータとセンサは、すでに校正されていて、精度と信頼性が高いことがわかっている機器です。

基準メータを使って、プロセス内の校正またはグラブサンプル校正を実行できます。使用する校正方法に関係なく、接続されたトランスミッタは、既知の導電率の入力後、セル定数を自動的に計算します。

3.2 標準溶液に対する校正

標準溶液に対する校正では、センサをプロセス管から取り外す必要があります。この校正方法は、壁効果がない場合、またはプロセス管と同じ容器内でセンサを校正できる場合にのみ有効です。使用する標準溶液の導電率は、センサが使われる範囲の中間に近いものが理想的です。一般に、トロイダル導電率センサは直線性が良好であるため、77 °F (25 °C) で 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ を超える標準溶液も使用できます。

前提条件

▲ 注意

センサを取り外す前に、プロセス圧力が 0 psig まで下がり、プロセス温度が安全なレベルまで下がっていることを必ず確認してください。

洗ったセンサを標準溶液に浸し、トランスミッタの読取り値を標準溶液の導電率に一致するように調整します。正確な校正を行うために、次の点に注意してください。

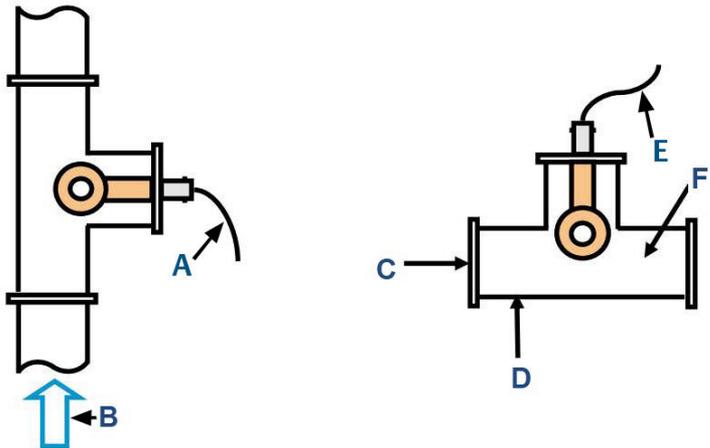
手順

1. プロセス環境に壁効果がない場合は、校正に十分な大きさの容器を使用して、壁効果を確実になくします。
2. 壁効果を確認するには、容器に溶液を入れ、センサを中央に置いて少なくともステムの $\frac{3}{4}$ まで溶液に浸かるようにします。
3. 読取り値を記録してください。次に、センサを中央から少し離して、各位置の読取り値を記録します。

読取り値に差はないはずです。

4. 壁効果がある場合は、校正に使う容器をプロセス管とまったく同じ寸法のものにします。
5. また、配管に対するセンサの向きが、プロセス容器と校正容器でまったく同じであることを確認します。

図 3-1 : 校正時の設置方向



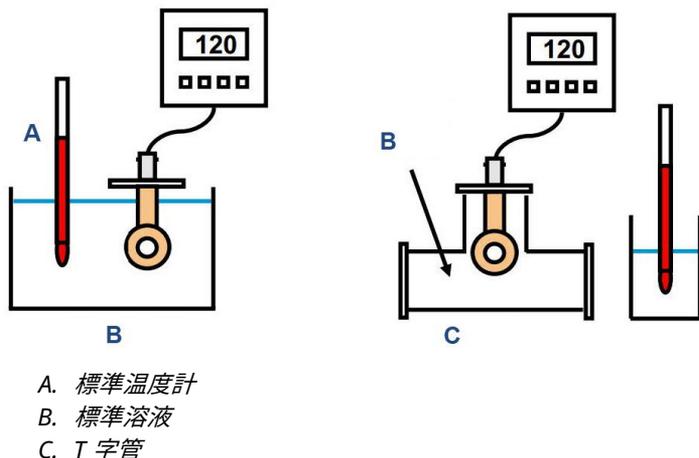
- A. プロセス管内のセンサ
- B. フロー
- C. 空のフランジ
- D. プロセスT字管と同一のT字管
- E. 校正中のセンサ
- F. 標準溶液

6. トランスミッタの自動温度補正をオフにします。これで、セル定数の誤差がなくなります。
7. 高品質な校正済み温度計を使って、標準溶液の温度を測定します。温度計の誤差は 32 °F (0.1 °C) 未満である必要があります。
8. 溶液とセンサが熱平衡に達するまで待ちます。
蓋をしていないビーカーでセンサを校正している場合は、壁効果を避けるために、センサから温度計を十分に離れた状態を保ってください。

T字管または同様の容器でセンサを校正している場合は、おそらく温度計を標準溶液に入れるのは実際的ではありません。

- 代わりに、校正容器の隣に置いた水入りビーカーに温度計を入れてください。
- 校正を続ける前に、両方が周囲空気と熱平衡になるようにします。

図 3-2: 標準温度の測定



- 気泡がセンサに付着しないようにしてください。
トロイド開口部に気泡が閉じ込められていると、読取り値に重大な影響が及びます。

3.3 プロセス内で行う基準センサを使用した校正

この方法では、プロセスセンサと基準センサを直列接続し、プロセス溶液を両方のセンサに流します。基準計器で測定された導電率に一致するようにプロセスアナライザの読み取り値を調整して、プロセスセンサを校正します。

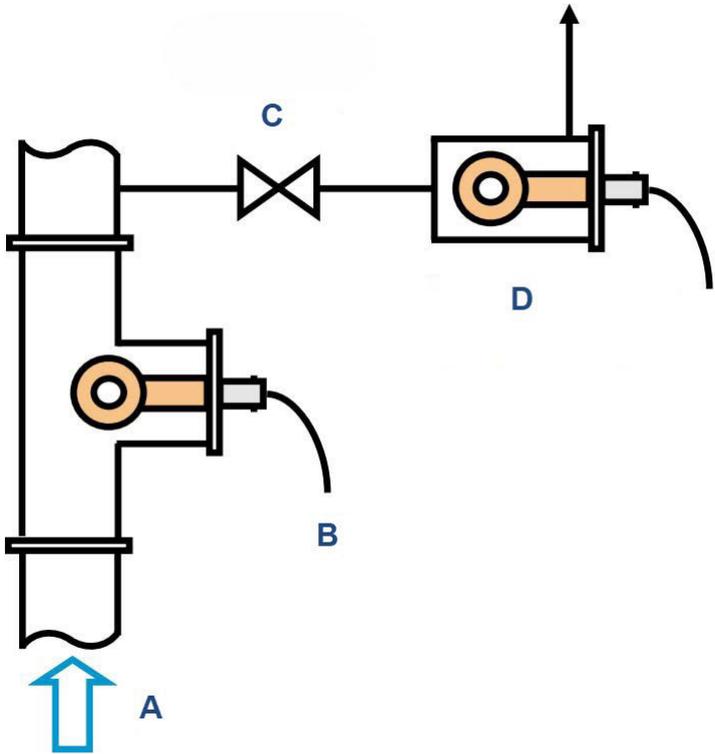
前提条件

校正を成功させるために、いくつかの点に注意してください。

手順

- 可能な場合は、プロセス液の導電率を動作範囲の中間点に近づくように調整します。
可能でない場合は、5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上になるように調整してください。
- 気泡を逃しやすくして閉じ込めないように基準センサの向きを定めます。

図 3-3 : 基準センサでの校正例



- A. フロー
- B. プロセス管内のセンサ
- C. サンプル弁
- D. フローセル内の基準センサ

3. 気泡を逃すために、フローセルをさまざまな向きで軽く叩いて保持します。
4. トランスミッタの自動温度補正をオフにします。
これで、セル定数の誤差がなくなります。
5. センサ間の配管を短い状態に維持し、サンプル流量をできるだけ高い速度に調整します。
配管を短くし、流速を高くすると、液体がセンサ間を流れる際、液体の温度は変化しません。
6. 読取り値が安定するまで校正の開始を待ちます。

3.4 標準 Grab サンプルを使用した校正

標準溶液による校正が実際的でない場合、またはサンプルが高温、腐食性、または汚れているために基準センサからの廃棄流の取り扱いが難しく、プロセス内の校正が実現できない場合は、この方法が有用です。

前提条件

この方法では、プロセス液のサンプルを採取し、基準計器を使用してサンプルの導電率を測定し、測定された導電率と一致するようにプロセスアナライザの読み取り値を調整します。校正を成功させるために、いくつかの点に注意してください。

手順

1. 可能な場合は、プロセス液の導電率を動作範囲の中間点に近づくように調整します。
可能でない場合は、5.000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 以上になるように調整してください。
2. プロセスセンサにできるだけ近い箇所からサンプルを採取してください。
サンプルは、センサの測定対象の代表的なものにします。
3. トランスミッタをオンにした状態で温度補正を維持します。
4. プロセスの計器と基準計器両方の温度測定値が正確で、理想的には 32 °F (0.5 °C) 以内であることを確認します。
5. 読み取り値が安定するまで校正の開始を待ちます。

4 保守とトラブルシューティング

4.1 センサの保守

ほとんどの場合、センサの開口部から付着物を除去するだけで保守は終わりです。清掃の頻度は、経験で判断するのがベストです。

▲ 注意

センサを取り扱う前に、センサから必ずプロセス液を除去してください。

4.2 センサのトラブルシューティング

4.2.1 測定限界外の読取り値

考えられる原因

配線が正しくない。

推奨処置

配線が適切か確認し、誤りがあれば正してください。

考えられる原因

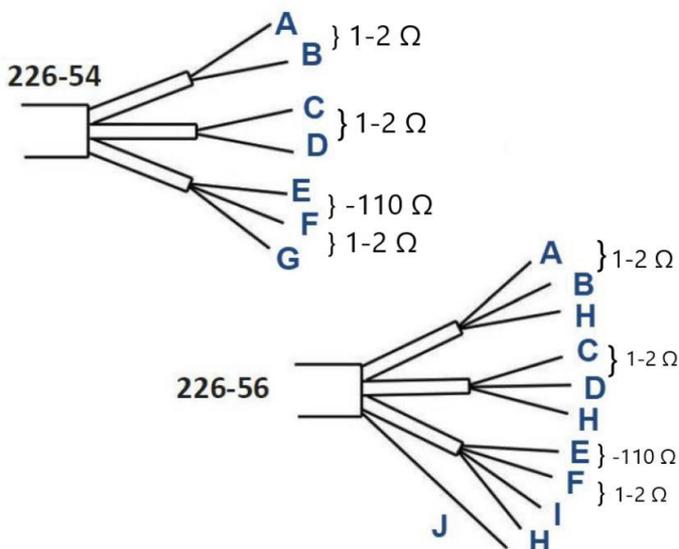
温度エレメントが開いているかショートしている。

推奨処置

温度エレメントに開回路または短絡がないか点検してください。

☒ [4-1](#) を参照してください。

図 4-1: ワイヤ機能

**注**

シールドと他のリード線との間の抵抗: 40 MΩ 超

- A. 緑 - 受信
- B. 黒 - 受信 (COM)
- C. 白 - ドライブ
- D. 黒 - ドライブ (COM)
- E. 緑 - 抵抗温度装置 (RTD) (IN)
- F. 白 - RTD (SENSE)
- G. 透明 - RTD (COM)
- H. 透明 - SHIELD
- I. 黒 - RTD (COM)
- J. 透明 - SHIELD

考えられる原因

センサがプロセス流内にはない。

推奨処置

プロセスの流れにセンサを完全に浸してください。

考えられる原因

センサが損傷した。

推奨処置

絶縁チェックを実行してください。

4.2.2 読取り値のノイズがある

考えられる原因

センサがプロセス流に不適切に取り付けられている。

推奨処置

プロセス流にセンサを完全に浸してください。

[設置](#) を参照してください。

考えられる原因

センサケーブルが高圧プロセス流の近くに配管されている。

推奨処置

高圧導体からケーブルを離してください。

考えられる原因

センサーケーブルが動いている。

推奨処置

センサケーブルを固定してください。

4.2.3 読取り値が誤っているかもしれない(予想より下または上)

考えられる原因

センサに気泡が閉じ込められている。

推奨処置

1. 流体がトロイド開口部に対して流れるように垂直管にセンサを取り付けます。
2. 可能な場合は、流量を増やしてください。

考えられる原因

センサがプロセス流に完全に浸水していません。

推奨処置

センサがプロセス流に完全に浸水していることを確認します。

[設置](#) を参照してください。

考えられる原因

正しくない温度補正アルゴリズムが使われている。

推奨処置

サンプルに応じて温度補正が適切に調整されていることを確認します。

詳細については、トランスミッタのリファレンスマニュアルを参照してください。

考えられる原因

温度の読取り値が不正確

推奨処置

抵抗温度装置のリード線を外して、IN 線と COM 線の間の抵抗を測定します。

[図 4-1](#) を参照してください。

抵抗値は[表 4-1](#) の値に近いはずです。

表 4-1 : 温度補正のための抵抗と温度 (PT-100 RTD)

温度	抵抗
50 °F (10 °C)	103.9 Ω
68 °F (20 °C)	107.8 Ω
77 °F (25 °C)	109.7 Ω
86 °F (30 °C)	111.7 Ω
104 °F (40 °C)	115.5 Ω
122 °F (50 °C)	119.4 Ω

考えられる原因

温度の急変に対する温度の反応が遅い。

推奨処置

温度補正には、金属製サーモウェル内で抵抗温度装置 (RTD) を使用します。

4.2.4 反応が遅い**考えられる原因**

管内でプロセス液があまり流れない場所にセンサが取り付けられている。

推奨処置

プロセス液がより多く流れる場所にセンサを移動します。

考えられる原因

温度の急変に対する温度の反応が遅い。

推奨処置

温度補正には、金属製サーモウェル内で抵抗温度装置を使用します。

5 アクセサリ

表 5-1: アクセサリー一覧

部品番号	説明
23550-00	ブリアンプのない別置型接続箱
23294-00	Rosemount 1054A、1054B、2054C 用シールドなし相互接続ケーブル Rosemount1056、56、5081、1066-T でも使用できますが、推奨されません。処理済み、長さ指定、1 フィートあたり。
23294-05	-03 オプション用追加のシールドワイヤ付きシールドあり相互接続ケーブル Rosemount 1056、1066-T、56、5081T 用。処理済み、長さ指定、1 フィートあたり。
33151-00	ガスケット、EPDM (標準)
33151-01	ガスケット、Viton [®] 、Rosemount 226
33185-01	取り付けアダプタ、水浸、9.8 フィート(3 m) 長さ、3.3 フィート(1 m) オス NPT (MNPT)、PEEK
33185-02	取付けアダプタ、差込み部品、3.3 フィート(1 m) 長さ、PEEK (ガスケット付き)
33219-00	取付けアダプタ、304 ステンレス鋼フランジナット、コンジット用 3.3 フィート (1 m) MNPT
9200276	延長ケーブル、未処理 (長さ指定)、1 フィートあたり



クイック スタート ガイド
00825-0104-3226, Rev. AC
2024 年 4 月

詳細は、[Emerson.com](https://www.emerson.com) をご覧ください。

©2024 Emerson 無断複写・転載を禁じます。

Emerson の販売条件は、ご要望に応じて提供させていただきます。Emerson のロゴは、Emerson Electric Co. の商標およびサービスマークです。Rosemount は、Emerson 系列企業である一社のマークです。他のすべてのマークは、それぞれの所有者に帰属します。

ROSEMOUNT™

